

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-285873

⑪ Int. Cl.<sup>4</sup>H 01 M 8/02  
8/04

識別記号

庁内整理番号

E-7623-5H  
T-7623-5H

⑬ 公開 昭和63年(1988)11月22日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 燃料電池

⑮ 特 願 昭62-120077

⑯ 出 願 昭62(1987)5月19日

⑰ 発 明 者 在 間 信 之 東京都千代田区丸の内1丁目6番2号 石川島播磨重工業株式会社本社別館内

⑱ 出 願 人 石川島播磨重工業株式会社 東京都千代田区大手町2丁目2番1号

⑲ 代 理 人 弁理士 坂本 光雄

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

燃料電池

## 2. 特許請求の範囲

- 1) 電解質板の両面をカソードとアノードで挟み、カソード側に酸化ガスを供給すると共にアノード側に燃料ガスを供給するようにした燃料電池のセルを、セパレータを介して多層に積層してなる燃料電池において、上記各セルの電解質板のガス出入口部となる周辺部の一側部と他側部に、伝熱性能が高く且つ絶縁性を有する材料からなる板を用いてなる構成を有することを特徴とする燃料電池。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は燃料の有する化学エネルギーを直接電気エネルギーに変換させるエネルギー部門で用いる燃料電池に関するものである。

## 〔従来の技術〕

現在までに提案されている燃料電池のうち、

溶融炭酸塩型燃料電池は、第2図に一例を示す如く、溶融炭酸塩を多孔質物質にしみ込ませてなる電解質板(タイル)1を、カソード(酸素極)2とアノード(燃料極)3で両面から挟み、カソード2側に酸化ガスOGを供給すると共にアノード3側に燃料ガスFGを供給することによりカソード2とアノード3との間で発生する電位差により発電が行われるようにしたものを1セルIとし、各セルIをセパレータ4を介して多層に積層した構成のものとしてある。

上記燃料電池各セルのカソード2側及びアノード3側に供給される酸化ガスOG及び燃料ガスFGは、その約50%が発電、残りの約50%が発熱される。そのため、発生する熱を冷却することが必要である。

従来、上記冷却のために、冷却媒体として酸化ガスを利用する考え方が採られ、燃料電池の1セルを構成する電解質板1を挟んで流される燃料ガスFGと酸化ガスOGの流量比を、たとえば、天然ガス改質溶融炭酸塩型燃料電池で1:10位に

して、酸化ガスOGを多く流して冷却するようにし、更に、酸化ガスOGと燃料ガスFGの流れ方向を変えるようにしている。

酸化ガスOG及び燃料ガスFGは、各入口側と出口側とでは温度差が大きいため、上記両ガスの流れ方向を変えることにより電解質板1の温度分布を極力均一化させることが可能である。殊に、第3図に示す如く、酸化ガスOGと燃料ガスFGを電解質板1を挟んで平行流としたものを、各セルごとに流れ方向を180度変化させる交換流方式、あるいは、酸化ガスOG及び燃料ガスFGを、電解質板1を挟んで対向流として、これを各セルごとに180度流れ方向を変化させる交換流方式は、電解質板1の最高温度を低く抑えるのに効果的である。

[ 発明が解決しようとする問題点 ]

ところが、第3図に示す如き酸化ガスOGと燃料ガスFGの流れ方向を各セルごとに180度変化させる方式では、電解質板自体は伝熱性能が低いので、第4図に示す如く、電解質板1のガス

出入口部となる一側部Aと他側部Bのガス入口、出口付近で中央部分Cに比して急激に温度勾配が発生し、電解質板1に悪影響を与えることが判明した。

そこで、本発明は、電解質板のガス出入口部分に生ずる温度の不均一をなくすようにしようとするものである。

[ 問題点を解決するための手段 ]

本発明は、上記目的を達成するために、燃料電池のセルを構成する電解質板の周辺部の一側から他側へ、又、その逆にガスを流すようにガス出入口部を上記一側部と他側部に有する構成において、上記電解質板のガス出入口部となる周辺部の一側部と他側部に、伝熱性能が高く且つ電気を通さないような材料を、電解質板に代えて用いた構成とする。

[ 作 用 ]

電解質板のガス出入口部は伝熱性の良い材料が用いてあるので、ガスの入口と出口の部分の伝熱が高められて熱交換性が高められ、この部

分の温度分布が均一化されて来る。発電は、均一な温度分布が得られる電解質板の中央部分で有効に行われる。

[ 実 施 例 ]

以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。

第1図は本発明の実施例を示すもので、第2図と同様に電解質板1の両面をカソード2とアノード3とで挟み、カソード2側に酸化ガスOGを一端側から供給して他端側へ排出させ、又、アノード3側には燃料ガスFGを一端側から供給して他端側へ排出させるようにした燃料電池の1セルをセパレータ4を介して多層に積層させた構成において、上記電解質板1のガス出入口部となる上記一端側と他端側の部分、すなわち、第4図に示す一側部Aと他側部Bに相当する部分1a, 1bの電解質板を、伝熱性能が高く且つ絶縁性を有する材質のもの、たとえば、セラミックス製の板5に置き換えた構成とする。

上記セラミックス製の板5を、各セルごとの

電解質板1のガス出入口部となる部分1a, 1bに用いると、第3図に示した如き各セルごとに酸化ガスと燃料ガスの流れ方向が180度変化する場合には、酸化ガスと燃料ガスが電解質板1の一端側1aから入って他端側1bへ排出されたり、逆に、他端側1bから入って一端側1aへ排出されることになるが、一端側1aと他端側1bに用いたセラミックス製の板5は、伝熱性能が高いので、ガスの入口部と出口部とで異なる温度差を、優れた伝熱性により熱交換性が高められることにより均一化することができ、電解質板1のガス出入口部に熱交換器を有すると同様な構成となる。したがって、燃料電池の各セルごとに酸化ガス及び燃料ガスの流れ方向を180度変化させても、電解質板1のガス出入口部では熱交換率が高められて温度分布を均一化させることができる。

なお、本発明は上記実施例のみに限定されるものではなく、たとえば、セラミックス製の板5に代えて、アルミナ、シリカ等からなる板を

用いてもよい。

〔発明の効果〕

以上述べた如く、本発明の燃料電池によれば、電解質板をカソードとアノードで両面から挟み、カソード側に酸化ガスを供給すると共にアノード側に燃料ガスを供給するようにしたものを1セルとし、各セルをセパレータを介して積層してなる燃料電池において、上記各セルの電解質板を挟んで流す酸化ガスと燃料ガスの流れ方向を各セルごとに180度変化させて燃料電池の冷却を行わせる場合にガスの出入口部となる上記電解質板の両端部分を、伝熱性能に優れ且つ絶縁性を有する材料からなる板に置き換えた構成としてあるので、最も温度勾配が発生し易い上記ガス出入口部の伝熱性を高めることができ、熱交換性が高められ、温度分布を均一化することができ、電解質板の寿命を延長させることができる、という優れた効果を奏し得る。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の燃料電池における電解質板

の一例を示す斜視図、第2図は燃料電池の一例を示す断面図、第3図は酸化ガスと燃料ガスの流れ方向の例を示す斜視図、第4図は第3図のガス流れ方向の場合に生じる電解質板の温度分布を示す図である。

1 … 電解質板、1a…一端部、1b…他端部、2 … カソード、3 … アノード、4 … セパレータ、5 … セラミックス製の板、I … セル。

特許出願人

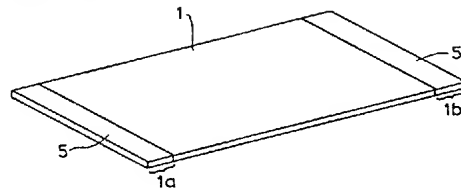
石川島播磨重工業株式会社

特許出願人代理人

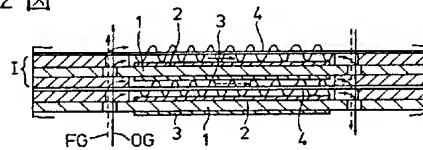
坂 本 光



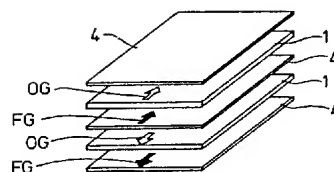
第1図



第2図



第3図



第4図

